

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 14.06.2024 15:21:32

Уникальный программный ключ:

a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b0d77665840e6d6db2e5a4e71d6ee

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии



Проректор по учебной работе  
Валентин Д.А.

2024 г

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ВАКЦИНОЛОГИЯ

Уровень образования

Высшее – *специалитет*

Специальность

*06.05.01 – Биоинженерия и биоинформатика*

Квалификация

*Биоинженер и биоинформатик*

Форма обучения


*Очная*

Для приема: 2024

Уфа – 2024

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 973 от «12» августа 2020г.
- 2) Учебный план по направлению подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика, утвержденный Ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации от «30» мая 2024 г., протокол №5.
- 3) Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ №145н от «14» марта 2018 г. «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области клинической лабораторной диагностики».

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии от «8» апреля 2024 г., протокол № 8.  
Заведующий кафедрой  Гимранова И.А.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС центра инновационных образовательных программ от «24» апреля 2024, протокол №2.

**Председатель УМС**

Центра инновационных образовательных программ



/ Титова Т.Н.

**Разработчики:**

Титова Т.Н., к.м.н., доцент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ:

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	4
2.	Требования к результатам освоения учебной дисциплины	5
2.1.	Типы задач профессиональной деятельности	5
2.2.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине	5
3.	Содержание рабочей программы	7
3.1.	Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	7
3.2.	Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины	8
3.3.	Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	10
3.4.	Название тем лекций и количество часов по семестрам учебной дисциплины	11
3.5.	Название тем практических занятий, в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам учебной дисциплины	12
3.6.	Лабораторный практикум	12
3.7.	Самостоятельная работа обучающегося	12
4.	Фонд оценочных материалов для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины	
4.1.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.	14
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	16
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины	17
5.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины	17
5.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины	18
6.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине	18
6.1.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине	19
6.2.	Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы	19
6.3.	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	21

## 1. Пояснительная записка

### 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Вакцинология» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре.

Целью освоения учебной дисциплины «Вакцинология» является ознакомление обучающихся с полным объемом систематизированных теоретических знаний по вакцинологии и минимуму профессиональных навыков, необходимых для самостоятельной работы

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по учебной дисциплине (модулю)
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Знать метод системного анализа, способы обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации.	Знает, как применять метод системного анализа и различные логические методы для обоснования решений в ситуациях, связанных с проблемами.
	УК-1.2. Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет оценку адекватности информации о проблемной ситуации путём выявления диалектических и формальнологических противоречий в анализируемой информации.	Умеет успешно исследовать, находить, собирать и анализировать информацию, а также способен распознавать противоречия и оценивать точность информации относительно решаемой проблемы.
	УК-1.3. Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; навыком выбора методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации.	Владет методами может осуществлять поиск, сбор и обработку информации с использованием соответствующих методов. Обладает навыками выбора подходящих методов анализа и синтеза информации для решения задач с существующей проблематикой.
ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения	ОПК-2.1. Знает способы использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных	Знает о способах применения базовых наук, таких как математика, физика, химия и биология, для исследований в области биоинженерии, биоинформатики и связанных областей.

исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).	дисциплин (модулей).	
	ОПК-2.2. Владеет способами использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).	Владеет знаниями из различных областей наук, для разработки и проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и связанных дисциплин
	ОПК-2.3. Умеет использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).	Умеет применять свои экспертные знания в основных областях науки, чтобы проводить исследования в сферах биоинженерии и биоинформатики.
ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований.	ОПК-3.1. Знает способы проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.	Знает, как проводить эксперименты с организмами и клетками, применять методы физико-химического анализа биомолекул и математическую обработку результатов исследований в биологии.
	ОПК-3.2. Умеет проводить экспериментальную работу с организмами и клетками; использовать физико-химические методы исследования макромолекул; использовать математические методы обработки результатов биологических исследований.	Умеет обрабатывать и анализировать результаты исследований, используя математические методы.
	ОПК-3.3. Владеет способами проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; физико-химическими методами исследования макромолекул;	Владеет различными подходами к проведению экспериментов с живыми организмами и клетками, а также анализом обработки полученных биологических результатов

	математическими методами обработки результатов биологических исследований	
--	---	--

## 2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

### 2.1. Типы задач профессиональной деятельности

Задачи профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания учебной дисциплины: научно-исследовательский

### 2.2. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и индекса трудовой функции

п/ №	Номер/ индекс компетенции (или его части) и ее содержание	Номер индикатора компетенции (или его части) и его содержание	Индекс трудовой функции и ее содержание	Перечень практических навыков по овладению компетенцией	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6
	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Знать метод системного анализа, способы обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации. УК-1.2. Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет оценку адекватности информации о проблемной ситуации путём выявления диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации.		поиск необходимой научной информации; способность самоорганизации и самообразованию поиск необходимой научной информации; способность самоорганизации и самообразованию	контрольная работа, собеседование, тестирование, ситуационные задачи

		УК-1.3. Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; навыком выбора методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации.			
2	ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).	ОПК-2.1. Знает способы использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей). ОПК-2.2. Владеет способами использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей). ОПК-2.3. Умеет использовать	А/01.7. Организация контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах исследований	демонстрация базовых представлений по математике, физики, химии и биологии, применение их на практике, критический анализ получаемой информации и представление результатов исследований.	контрольная работа, собеседование, тестирование, ситуационные задачи

		<p>специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).</p>			
	<p>ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований.</p>	<p>ОПК-3.1. Знает способы проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований. ОПК-3.2. Умеет проводить экспериментальную работу с организмами и клетками; использовать физико-химические методы исследования макромолекул; использовать математические методы обработки результатов биологических исследований.</p>	<p>А/01.7. Организация контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах исследований</p>		



		ОПК-3.3. Владеет способами проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; физико-химическими методами исследования макромолекул; математическими методами обработки результатов биологических исследований.			
--	--	--	--	--	--

### 3. Содержание рабочей программы

#### 3.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестры
		9 часов
1	2	3
<b>Контактная работа (всего), в том числе:</b>	72/2	72
Лекции (Л)	24/0,6	24
Практические занятия (ПЗ),	48/1,4	48
<b>Самостоятельная работа обучающегося, в том числе:</b>	36/1	36
Подготовка к занятиям (ПЗ)	14/0,4	14
Подготовка к текущему контролю (ПТК)	10/0,3	10
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	12/0,3	12
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	зачет (З)	-
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	час.	108
	ЗЕТ	3

### 3.2. Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)
1	2	3	4
1.	УК-1 ОПК-2 ОПК-3	Особенности современной вакцинопрофилактики.	История вакцинологии. Расширенная программа иммунизации ВОЗ. Российские программы вакцинопрофилактики
2.	УК-1 ОПК-2 ОПК-3	Медиаторы иммунного ответа.	Природа и классификация цитокинов. Интерлейкины. Интерфероны. Эфферторные медиаторы.
3.	УК-1 ОПК-2 ОПК-3	Методы вакцинации.	Внутрикожный, подкожный и внутримышечный методы введения вакцин. Безыгольный, аэрозольный, энтеральный методы вакцинации.
4.	УК-1 ОПК-2 ОПК-3	Национальный календарь прививок. Медицинские противопоказания к вакцинации.	Первичная вакцинация. Ревакцинация. Бустерные дозы вакцин. Медицинские противопоказания к вакцинации (постоянные, временные, ложные).
5.	УК-1 ОПК-2 ОПК-3	Виды вакцин. Вакцины будущего.	Живые, убитые, расщепленные, субъединичные, рекомбинантные, конъюгированные, комбинированные вакцины, анатоксины. Новые вакцины ближайшего будущего. Новые комбинированные, мукозальные и накожные, микрокапсулированные, генно-инженерные, синтетические пептидные, антиидиотипические, растительные, ДНК-вакцины. Вакцины, содержащие продукты генов гистосовместимости.
6.	УК-1 ОПК-2 ОПК-3	Иммуногенность вакцин. Побочное действие вакцин.	Способы повышения иммуногенности вакцин. Вторичный иммунный ответ. Реактогенность вакцин и поствакцинальные реакции. Источники, виды побочного действия.
7.	УК-1 ОПК-2 ОПК-3	Иммунологическая безопасность вакцин.	Поствакцинальные осложнения. Мониторинг побочного действия. Расследование случаев поствакцинальных осложнений.
8.	УК-1 ОПК-2 ОПК-3	Адьюванты. Их классификация. Механизмы действия.	Минеральные, растительные, микробные адьюванты. Носители антигенов. Цитокины. Искусственные адьюванты. Побочные действия адьювантов.
9.	УК-1 ОПК-2 ОПК-3	Лечебные вакцины и препараты для неспецифической иммуноterapiи.	Моновакцины для иммуноterapiи инфекционных болезней, вызываемых патогенной флорой. Лечебные препараты из условно-патогенных микроорганизмов. Лечебные препараты из лизатов микроорганизмов. Низкомолекулярные иммуностимуляторы микробного происхождения. Препараты цитокинов. Эндогенные иммунорегуляторные пептиды.

			Синтетические иммуностимуляторы. Вакцины для иммунотерапии неинфекционных заболеваний. Принципы неспецифической иммунотерапии.
10.	УК-1 ОПК-2 ОПК-3	Пробиотики.	Бифидосодержащие препараты. Препараты лактобактерий. Колисодержащие препараты. Препараты из непатогенных представителей рода <i>Bacillus</i>
11.	УК-1 ОПК-2 ОПК-3	Аллергены, аллергоиды и аллерговакцины.	Инфекционные аллергены. Неинфекционные аллергены.
12.	УК-1 ОПК-2 ОПК-3	Сывороточные препараты и моноклональные антитела.	Иммуноглобулины человека нормальные. Специфические иммуноглобулины человека для профилактики и лечения инфекционных заболеваний. Иммуноглобулины человека для лечения аллергических заболеваний. Гетерологичные специфические сыворотки и иммуноглобулины для профилактики и лечения инфекционных заболеваний. Моноклональные антитела
13.	УК-1 ОПК-2 ОПК-3	Особенности вакцинации разных контингентов населения.	Вакцинация особых групп людей. Экстренная иммунопрофилактика. Вакцинация лиц с различными видами патологии.
14.	УК-1 ОПК-2 ОПК-3	Индивидуализация вакцин.	Совместимость вакцин, иммуноглобулинов и препаратов крови.
15.	УК-1 ОПК-2 ОПК-3	Показатели эффективности вакцин.	Иммунологическая эффективность вакцин. Профилактическая эффективность вакцин. Противоэпидемическая эффективность вакцин.
16.	УК-1 ОПК-2 ОПК-3	Общие требования к качеству вакцин.	Посевной материал. Клеточные культуры. Показатели качества вакцин.
17.	УК-1 ОПК-2 ОПК-3	Требования к производству вакцин. Требования GMP.	Основные этапы в разработке технологии получения вакцин. Персонал. Технологический процесс. Валидация и метрологическое обеспечение. Стандарты и референс-препараты. Документация. Животные.

### 3.3. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	6	7	8	9
1.	9	Особенности современной вакцинопрофилактики. Медиаторы иммунного ответа.	2	5	3	10	тестирование, устный опрос, лабораторная работа
2.	9	Методы вакцинации. Национальный календарь прививок. Медицинские противопоказания к вакцинации.	2	5	3	10	тестирование, устный опрос, лабораторная работа
3.	9	Виды вакцин. Вакцины будущего. Иммуногенность вакцин. Побочное действие вакцин. Иммунологическая безопасность вакцин.	2	5	3	10	тестирование, устный опрос, лабораторная работа
4.	9	Адьюванты. Их классификация. Механизмы действия. Лечебные вакцины и препараты для неспецифической иммунотерапии. Пробиотики.	2	5	3	10	тестирование, устный опрос, лабораторная работа
5.	9	Аллергены, аллергоиды и аллерговакцины.	2	5	4	11	тестирование, устный опрос, лабораторная работа
6.	9	Сывороточные препараты и моноклональные антитела.	2	5	4	11	тестирование, устный опрос, лабораторная работа
7.	9	Особенности вакцинации разных контингентов населения	3	4	4	11	тестирование, устный опрос, лабораторная работа
8.	9	Индивидуализация вакцин. Показатели эффективности вакцин.	3	5	4	12	тестирование, устный опрос, лабораторная работа
9.	9	Общие требования к качеству вакцин.	3	4	4	11	тестирование, устный опрос, лабораторная работа
10	9	Требования к производству вакцин. Требования GMP.	3	5	4	12	тестирование, устный опрос, лабораторная работа
		<b>ИТОГО:</b>	<b>24</b>	<b>48</b>	<b>36</b>	<b>108</b>	

**3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины.**

№ п/п	Название тем лекций учебной дисциплины	Семестры
		9
1	2	3
1.	Особенности современной вакцинопрофилактики.	1
2.	Медиаторы иммунного ответа	1
3.	Методы вакцинации.	1
4.	Национальный календарь прививок. Медицинские противопоказания к вакцинации.	2
5.	Виды вакцин. Вакцины будущего.	2
6.	Иммуногенность вакцин. Побочное действие вакцин.	2
7.	Иммунологическая безопасность вакцин.	1
8.	Адьюванты. Их классификация. Механизмы действия.	1
9.	Лечебные вакцины и препараты для неспецифической иммунотерапии.	1
10.	Пробиотики.	2
11.	Аллергены, алергоиды и алерговакцины.	1
12.	Сывороточные препараты и моноклональные антитела.	1
13.	Особенности вакцинации разных контингентов населения.	2
14.	Индивидуализация вакцин.	1
15.	Показатели эффективности вакцин.	1
16.	Общие требования к качеству вакцин.	2
17.	Требования к производству вакцин. Требования GMP.	2
	<b>Итого</b>	<b>24</b>

**3.5. Название тем практических занятий в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины.**

№ п/п	Название тем практических занятий учебной дисциплины	Семестры
		9
1	2	3
1.	Особенности современной вакцинопрофилактики.	2
2.	Медиаторы иммунного ответа.	3
3.	Методы вакцинации.	2
4.	Национальный календарь прививок. Медицинские противопоказания к вакцинации.	4
5.	Виды вакцин. Вакцины будущего.	2
6.	Иммуногенность вакцин. Побочное действие вакцин.	2
7.	Иммунологическая безопасность вакцин.	3
8.	Адьюванты. Их классификация. Механизмы действия.	4
9.	Лечебные вакцины и препараты для неспецифической иммунотерапии.	4
10.	Пробиотики.	3
11.	Аллергены, алергоиды и алерговакцины.	3
12.	Сывороточные препараты и моноклональные антитела.	2
13.	Особенности вакцинации разных контингентов населения.	2
14.	Индивидуализация вакцин.	3
15.	Показатели эффективности вакцин.	3

16.	Общие требования к качеству вакцин.	3
17.	Требования к производству вакцин. Требования GMP.	3
	Итого	<b>48</b>

**3.6. Лабораторный практикум.** Не предусмотрен учебным планом.

**3.7. Самостоятельная работа обучающегося**

**3.7.1. Самостоятельная работа (аудиторная).** Не предусмотрена.

**3.7.2. Самостоятельная работа (внеаудиторная работа)**

№ п/п	№ семестра	Тема СРО	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	9	История вакцинологии. Расширенная программа иммунизации ВОЗ. Российские программы вакцинопрофилактики	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	2
2.	9	Природа и классификация цитокинов. Интерлейкины. Интерфероны. Эфферторные медиаторы.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	2
3.	9	Внутрикожный, подкожный и внутримышечный методы введения вакцин. Безыгольный, аэрозольный, энтеральный методы вакцинации.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	2
4.	9	Первичная вакцинация. Ревакцинация. Бустерные дозы вакцин. Медицинские противопоказания к вакцинации (постоянные, временные, ложные).	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	3
5.	9	Живые, убитые, расщепленные, субъединичные, рекомбинантные, конъюгированные, комбинированные вакцины, анатоксины. Новые вакцины ближайшего будущего. Новые комбинированные, мукозальные и накожные, микрокапсулированные, генноинженерные, синтетические пептидные, антиидиотипические, растительные, ДНК-вакцины. Вакцины, содержащие продукты генов гистосовместимости.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	4
6.	9	Способы повышения иммуногенности вакцин. Вторичный иммунный ответ. Реактогенность вакцин и поствакцинальные реакции. Источники, виды побочного действия.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	3
7.	9	Поствакцинальные осложнения. Мониторинг побочного действия. Расследование случаев поствакцинальных	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	1

		осложнений.		
8.	9	Минеральные, растительные, микробные адъюванты. Носители антигенов. Цитокины. Искусственные адъюванты. Побочные действия адъювантов.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	3
9.	9	Моновакцины для иммунотерапии инфекционных болезней, вызываемых патогенной флорой. Лечебные препараты из условно-патогенных микроорганизмов. Лечебные препараты из лизатов микроорганизмов. Низкомолекулярные иммуностимуляторы микробного происхождения. Препараты цитокинов. Эндогенные иммунорегуляторные пептиды. Синтетические иммуностимуляторы. Вакцины для иммунотерапии неинфекционных заболеваний. Принципы неспецифической иммунотерапии.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	3
10	9	Бифидосодержащие препараты. Препараты лактобактерий. Колисодержащие препараты. Препараты из непатогенных представителей рода <i>Bacillus</i>	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	2
11	9	Инфекционные аллергены. Неинфекционные аллергены.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	1
12	9	Иммуноглобулины человека нормальные. Специфические иммуноглобулины человека для профилактики и лечения инфекционных заболеваний. Иммуноглобулины человека для лечения аллергических заболеваний. Гетерологичные специфические сыворотки и иммуноглобулины для профилактики и лечения инфекционных заболеваний. Моноклональные антитела.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	2
13	9	Вакцинация особых групп людей. Экстренная иммунопрофилактика. Вакцинация лиц с различными видами патологии.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	2
14	9	Совместимость вакцин, иммуноглобулинов и препаратов крови.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	1
15	9	Иммунологическая эффективность вакцин. Профилактическая эффективность вакцин. Противоэпидемическая эффективность вакцин.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	1

16	9	Посевной материал. Клеточные культуры. Показатели качества вакцин.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	2
17	9	Основные этапы в разработке технологии получения вакцин. Персонал. Технологический процесс. Валидация и метрологическое обеспечение. Стандарты и референс-препараты. Документация. Животные.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	2
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>36</b>

### 3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов

#### Семестр № 9.

1. Иммунопрофилактика инфекций с помощью вакцин национального календаря прививок.
2. Иммунопрофилактика инфекций по эпидемическим показаниям.
3. Иммунопрофилактика инфекций, не вошедших в Российский календарь прививок.
4. Холодовая цепь - важный компонент организации мероприятий по вакцинопрофилактике.
5. Надзор за качеством вакцин.
6. Организация и проведение профилактических прививок
7. Экономическая эффективность вакцинации.
8. Этика вакцинопрофилактики.
9. Вакцинопрофилактика и биотерроризм

#### 4. Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины

##### 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).

ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
УК-1. Способен осуществлять	Знает как применять метод системного	Не знает как применять метод системного анализа	Хорошо знает как применять метод системного анализа и различные логические методы



критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	анализа и различные логические методы для обоснования решений в ситуациях, связанных с проблемами.	и различные логические методы для обоснования решений в ситуациях, связанных с проблемами.	для обоснования решений в ситуациях, связанных с проблемами.
	Умеет успешно исследовать, находить, собирать и анализировать информацию, а также способны распознавать противоречия и оценивать точность информации относительно решаемой проблемы.	Не умеет успешно исследовать, находить, собирать и анализировать информацию, а также способны распознавать противоречия и оценивать точность информации относительно решаемой проблемы.	Хорошо умеет успешно исследовать, находить, собирать и анализировать информацию, а также способны распознавать противоречия и оценивать точность информации относительно решаемой проблемы.
	Владеет методами может осуществлять поиск, сбор и обработку информации с использованием соответствующих методов. Обладает навыками выбора подходящих методов анализа и синтеза информации для решения задач с существующей проблематикой.	Не владеет методами может осуществлять поиск, сбор и обработку информации с использованием соответствующих методов. обладает навыками выбора подходящих методов анализа и синтеза информации для решения задач с существующей проблематикой.	Хорошо владеет методами может осуществлять поиск, сбор и обработку информации с использованием соответствующих методов. обладает навыками выбора подходящих методов анализа и синтеза информации для решения задач с существующей проблематикой.
ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для	Знает о способах применения базовых наук, таких как математика, физика, химия и биология, для исследований в области биоинженерии,	Не знает о способах применения базовых наук, таких как математика, физика, химия и биология, для исследований в области биоинженерии, биоинформатики и связанных областей.	Хорошо знает о способах применения базовых наук, таких как математика, физика, химия и биология, для исследований в области биоинженерии, биоинформатики и связанных областей.

<p>проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).</p>	<p>биоинформатики и связанных областей.</p>		
	<p>Владеет знаниями из различных областей наук, для разработки и проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и связанных дисциплин</p>	<p>Не владеет знаниями из различных областей наук, для разработки и проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и связанных дисциплин</p>	<p>Хорошо владеет знаниями из различных областей наук, для разработки и проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и связанных дисциплин</p>
	<p>Умеет применять свои экспертные знания в основных областях науки, чтобы проводить исследования в сферах биоинженерии и биоинформатики.</p>	<p>Не умеет применять свои экспертные знания в основных областях науки, чтобы проводить исследования в сферах биоинженерии и биоинформатики.</p>	<p>Хорошо умеет применять свои экспертные знания в основных областях науки, чтобы проводить исследования в сферах биоинженерии и биоинформатики.</p>
<p>ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований.</p>	<p>Знает как проводить эксперименты с организмами и клетками, применять методы физико-химического анализа биомолекул и математическую обработку результатов исследований в биологии.</p>	<p>Не знает как проводить эксперименты с организмами и клетками, применять методы физико-химического анализа биомолекул и математическую обработку результатов исследований в биологии.</p>	<p>Хорошо знает как проводить эксперименты с организмами и клетками, применять методы физико-химического анализа биомолекул и математическую обработку результатов исследований в биологии.</p>
	<p>Умеет обрабатывать и анализировать результаты исследований, используя математические методы.</p>	<p>Не умеет обрабатывать и анализировать результаты исследований, используя математические методы.</p>	<p>Хорошо умеет обрабатывать и анализировать результаты исследований, используя математические методы.</p>
	<p>Владеет различными подходами к проведению</p>	<p>Не владеет различными подходами к проведению</p>	<p>Хорошо владеет различными подходами к проведению экспериментов с живыми организмами и клетками, а так</p>

экспериментов с живыми организмами и клетками, а так же анализом обработки полученных биологических результатов	экспериментов с живыми организмами и клетками, а так же анализом обработки полученных биологических результатов	же анализом обработки полученных биологических результатов
---	---	--

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.**

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>	<b>Оценочные средства Тесты (Т)</b>
УК-1.1. Знать метод системного анализа, способы обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации.	Знает как применять метод системного анализа и различные логические методы для обоснования решений в ситуациях, связанных с проблемами.	Впервые предложил метод вакцинации: 1) Л.Пастером 2) Р.Кохом 3) Э.Беринг 4) Э.Дженнером
УК-1.2. Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет оценку адекватности информации о проблемной ситуации путём выявления диалектических и формальнологических противоречий в анализируемой информации.	Умеет успешно исследовать, находить, собирать и анализировать информацию, а также способны распознавать противоречия и оценивать точность информации относительно решаемой проблемы.	Плазматические клетки происходят из: 1) В-лимфоцитов 2) Т-лимфоцитов 3) макрофагов 4) фибробластов 5) всех перечисленных клеток
УК-1.3. Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; навыком выбора методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации.	Владеет методами может осуществлять поиск, сбор и обработку информации с использованием соответствующих методов. Обладает навыками выбора подходящих методов анализа и синтеза информации для решения задач с существующей проблематикой.	Центральные органы иммунной системы: 1) тимус, костный мозг 2) печень 3) селезенка 4) лимфатические узлы 5) пейеровы бляшки подвздошной кишки
ОПК-2.1.Знает способы использования специализированных	Знает о способах применения базовых наук, таких как математика, физика, химия и	К периферическим органам иммунной системы относятся: 1) миндаины

<p>знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).</p>	<p>биология, для исследований в области биоинженерии, биоинформатики и связанных областей.</p>	<p>2) селезенка 3) пейеровы бляшки 4) лимфатические узлы 5) все перечисленное верно</p>
<p>ОПК-2.2. Владеет способами использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).</p>	<p>Владеет знаниями из различных областей наук, для разработки и проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и связанных дисциплин</p>	<p>ВОЗ провозгласила о глобальной ликвидации оспы: 1) в 1980 г. 2) в 1966 г. 3) в 2010 г. 4) в 2002 г.</p>
<p>ОПК-2.3. Умеет использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей).</p>	<p>Умеет применять свои экспертные знания в основных областях науки, чтобы проводить исследования в сферах биоинженерии и биоинформатики.</p>	<p>Основные субпопуляции Т-лимфоцитов: 1) пептиды, обладающие свойствами цитокинов 2) любые клетки иммунной системы 3) антигены и все факторы, активирующие клетки 4) интерфероны</p>
<p>ОПК-3.1. Знает способы проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; использования физико-химических методов исследования макромолекул и математических методов обработки результатов биологических исследований.</p>	<p>Знает как проводить эксперименты с организмами и клетками, применять методы физико-химического анализа биомолекул и математическую обработку результатов исследований в биологии.</p>	<p>Макрофаги поглощают антигены преимущественно путем: 1) пиноцитоза 2) экзоцитоза 3) фагоцитоза</p>
<p>ОПК-3.2. Умеет проводить экспериментальную работу с организмами и клетками; использовать физико-химические методы исследования макромолекул;</p>	<p>Умеет обрабатывать и анализировать результаты исследований, используя математические методы.</p>	<p>Лимфопоэз осуществляется: 1) в костном мозгу 2) в селезенке 3) в лимфатических узлах 4) в пейеровых бляшках</p>

использовать математические методы обработки результатов биологических исследований.		
ОПК-3.3. Владеет способами проведения экспериментальной работы с организмами и клетками; физико-химическими методами исследования макромолекул; математическими методами обработки результатов биологических исследований.	Владеет различными подходами к проведению экспериментов с живыми организмами и клетками, а так же анализом обработки полученных биологических результатов	Фагоцитарная активность не свойственна: 1) лимфоцитам 2) макрофагам 3) нейтрофилам 4) эозинофилам

## 5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины

### 5.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины

#### Основная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Вакцинопрофилактика : учебное пособие с симуляционным курсом	Брико Н. И.	М. : ГЭОТАР-МЕДИА, 2017. - 140 с.	60	

#### Дополнительная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Практические вопросы вакцинопрофилактики : учебное пособие	Штепо М. В, Аксенов И. А., Каширская Е. И., Вязовская И. В.	Астрахань : Астраханский ГМУ, 2021. - 104 с.	Неограниченный доступ	
2	Основы вакцинопрофилактики : учебное пособие для спо	Шамина Н. А.	6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022.	Неограниченный доступ	

## 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)

1. [www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru) (Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО)

2. <http://e.lanbook.com> (Электронно-библиотечная система «Лань»)

3. <http://library.bashgmu.ru> (База данных «Электронная учебная библиотека»)

## 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)

Использование учебных комнат и лабораторий для работы обучающихся. Специальная мебель: рабочее место для преподавателя (1 стол, 1 стул); рабочее место для обучающихся (письменные столы (парты), парты на 25 посадочных мест); письменная доска, компьютер, мультимедийный проектор, экран, стенды с учебно-методическими материалами, демонстрационный и справочный материал.

### 6.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине

Таблица

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования	Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, (с указанием номера такового объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
1	2	3	4
1	Высшее, специалитет, 06.05.01 Биоинформатика и биоинженерия	<b>Учебный корпус № 7 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии с: Учебная аудитория № 514</b> для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование: учебная мебель на 25 рабочих мест, рабочее место	450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98. Этаж 5. Учебная аудитория № 514

		преподавателя (стол, стул), доска учебная меловая, компьютер, мультимедийный проектор, экран, стенды с учебно-методическими материалами, демонстрационный и справочный материал	
--	--	---	--

## 6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

1. <http://www.pubmedcentral.nih.gov> - U.S. National Institutes of Health (NIH). Свободный цифровой архив журнальных публикаций по результатам биомедицинских научных исследований.
2. <http://medbiol.ru> - Сайт для образовательных и научных целей.
3. <http://www.biochemistry.org> - Сайт Международного биохимического общества (The International Biochemical Society).
4. <http://www.clinchem.org> - Сайт журнала Clinical Chemistry. Орган Американской ассоциации клинической химии - The American Association for Clinical Chemistry (AACC). (Международное общество, объединяющее специалистов в области медицины, в сферу профессиональных интересов которых входят: клиническая химия, клиническая лабораторная наука и лабораторная медицина).
5. <http://biomolecula.ru/> - биомолекула - сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии.
6. <https://www.merlot.org/merlot/index.htm> - MERLOT - Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching.
7. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) - национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных)
8. [www.scopus.com](http://www.scopus.com) - крупнейшая в мире единая реферативная база данных (профессиональная база данных)
9. [www.pubmed.com](http://www.pubmed.com) - англоязычная текстовая база данных медицинских и биологических публикаций (профессиональная база данных).

### 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование	Описание	Кол-во	Поставщик	Где установлено
1.	Права на программу для ЭВМ корпоративная лицензия на специальный набор программных продуктов <b>Microsoft Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise</b>	Операционная система Microsoft Windows + офисный пакет Microsoft Office	200	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
2.	Права на программу для ЭВМ набор веб-сервисов, предоставляющих доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office для образования <b>Microsoft Office 365 A5 for faculty - Annually</b>	Организация ВКС Microsoft Teams	25	ООО «Софтлайн Трейд»	Лекционные аудитории Кафедры и подразделения Университета
3.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты персональных компьютеров <b>Dr.Web Desktop Security Suite</b> Комплексная защита + Центр управления	Антивирусная защита (российское ПО)	1750	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервера, кафедры и подразделения Университета
4.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов <b>Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License</b>	Антивирусная защита (российское ПО)	450	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
5.	Права на программу для ЭВМ Офисное программное обеспечение <b>МойОфис Стандартный</b>	Офисный пакет (российское ПО)	120	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
6.	Права на программу для ЭВМ Операционная система для образовательных учреждений <b>Астра Linux Common Edition</b>	Операционная система (российское ПО)	40	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
7.	Права на программу для ЭВМ Система контент-фильтрации <b>SkyDNS</b>	Фильтрация интернет-контента (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
8.	Права на программу для ЭВМ Система для организации и проведения веб-конференций, вебинаров, мастер-классов	Организации веб-конференций, вебинаров,	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер



	<b>Mirapolis Virtual Room</b>	мастер-классов (российское ПО)			
9.	Права на программу для ЭВМ Система дистанционного обучения <b>Русский Moodle 3KL</b>	Учебный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	«Софтлайн Трейд»	Хостинг на внешнем ресурсе
10.	Права на программу для ЭВМ " <b>АИС «БИТ: Управление вузом»</b> "	Электронный деканат (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) (российское ПО)	1	Компания «Первый БИТ»	Сервер
11.	Права на программу для ЭВМ <b>«1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения»</b> (неогр. кол-во пользователей)	Корпоративный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Сервер
12.	Права на программу для ЭВМ <b>«1С-Битрикс: Управление сайтом - Эксперт»</b>	Сайт ОО (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
13.	Права на программу для ЭВМ <b>«1С-Битрикс: Сайт учебного заведения»</b>		1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
14.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа <b>Statistica Basic Academic for Windows 12 Russian/12 English</b>	Пакет для статистического анализа данных	10	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра общественного здоровья и организации здравоохранения
15.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа <b>Statistica Basic Academic for Windows 10 Russian/13 English</b>		11	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра эпидемиологии – 3 шт., Кафедра патофизиологии – 4 шт., Кафедра эпидемиологии – 3 шт., Кафедра

					фармакологии – 1 шт.
16.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа <b>Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English</b>		5	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра нормальной физиологии – 4 шт., Кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии – 1 шт.
	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа <b>Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English</b>		75	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра медицинской физики
	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа <b>Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English</b> (сетевая)		50	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер